

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Januar 2001 (11.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/03379 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H04L 12/56

D-41189 Mönchengladbach (DE). KERN, Ralf [DE/DE];
Hildegardistr. 1, D-46399 Bocholt (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/02160

(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
3. Juli 2000 (03.07.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (national): AU, BR, CA, CN, IN, JP, KR, US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(30) Angaben zur Priorität:
199 30 423.8 1. Juli 1999 (01.07.1999) DE

Veröffentlicht:
— Mit internationalem Recherchenbericht.
— Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen.

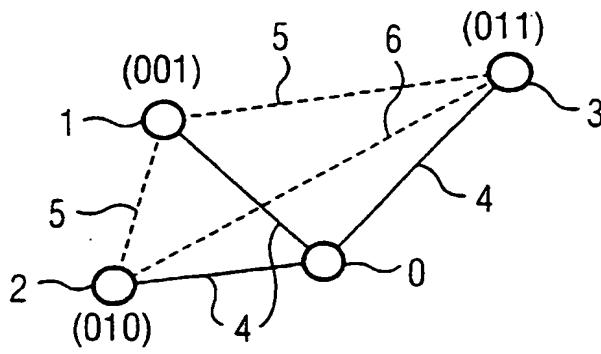
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHWARK, Uwe [DE/DE]; Freiheitstr. 6, D-46399 Bocholt (DE).
BOLINTH, Edgar [DE/DE]; Rheindahlener Str. 88,

(54) Title: WIRELESS DATA TRANSMISSION NETWORK AND METHOD FOR THE MANAGEMENT OF THE SAME

(54) Bezeichnung: SCHNURLOSES DATENÜBERTRAGUNGSNETZWERK UND VERFAHREN ZU SEINER VERWALTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a data transmission network, comprising a number of nodes (0, 1, 2, 3) which are set up to function optionally as a master (0) or a slave (1, 2, 3). The master (0) is in a position to command a slave which guarantees the best transmission quality to the remaining slaves, to take over the master function.

(57) Zusammenfassung: Ein Datenübertragungsnetzwerk umfaßt eine Mehrzahl von Knoten (0, 1, 2, 3), die eingerichtet sind, um wahlweise als Master (0) oder Slave (1, 2, 3) zu arbeiten. Der Master (0) ist in der Lage, einem Slave, der die beste Übertragungsqualität zu den restlichen Slaves gewährleistet, einen Befehl zur Übernahme der Masterfunktion zu erteilen.

WO 01/03379 A1

Beschreibung

Schnurloses Datenübertragungsnetzwerk und Verfahren zu seiner Verwaltung

5

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Datenübertragungsnetzwerk mit schnurloser Übertragung zwischen einer Mehrzahl von Geräten oder Knoten, die eingerichtet sind, um wahlweise als Master oder Slave in dem Netzwerk zu arbeiten. Bei schnurlosen Kommunikationssystemen mit der Fähigkeit, ohne vorherige Konfiguration ein Netzwerk zu etablieren, sogenannten Ad hoc-LANs, ist eine solche Bifunktionalität der Knoten üblich. Dabei übernimmt ein Knoten beziehungsweise ein Gerät die Funktion des Masters, der wesentliche Aufgaben wie zum Beispiel das Timing des gesamten Netzwerks kontrolliert. Der Master kann gleichzeitig eine Verbindung zu mehr als nur einem Slave aufrechterhalten; eine Datenübertragung innerhalb eines solchen Netzwerks ist aber nur jeweils zwischen dem Master und einem der Slaves möglich, niemals aber direkt zwischen einzelnen Slaves. Das heißt, selbst wenn die Slaves physikalisch durchaus in der Lage wären, direkt miteinander zu kommunizieren, findet die tatsächliche Datenübertragung protokollbedingt nur unter Einbeziehung des Masters statt, so daß sich eine sternförmige Netztopologie ergibt. Meist wird dabei die Masterrolle von demjenigen Gerät übernommen, welches den Verbindungsauflbau zwischen den einzelnen Geräten oder Knoten, das heißt den Netzwerkaufbau initiiert.

Wenn der Master aus dem Netzwerk ausscheidet, zum Beispiel indem ein Benutzer ihn ausschaltet, bricht der Datenverkehr zusammen und kommt nur wieder in Gang, wenn die verbliebenen Slaves in der Lage sind, sich auf einen neuen Master zu einigen. Dies führt notwendigerweise zu einer Unterbrechung der Datenübertragung und gegebenenfalls auch zu Datenverlust.

35

Das Problem stellt sich insbesondere bei Kleinnetzwerken für den Gebrauch durch private Anwender, die keine Erfahrung im

Umgang mit Netzwerken besitzen, so zum Beispiel bei dem zur Zeit in Entwicklung befindlichen Bluetooth-Standard, der für die Vernetzung unter anderem von Geräten in Privathaushalten vorgesehen ist.

5

Aufgabe der Erfindung ist, ein Netzwerk und ein Verfahren zu seiner Verwaltung anzugeben, die einen reibungslosen Weiterbetrieb des Netzwerks auch dann ermöglichen, wenn einzelne Knoten aus dem Netzwerk ausscheiden.

10

Die Aufgabe wird zum einen gelöst durch ein Datenübertragungsnetzwerk der eingangs definierten Art, bei dem derjenige Knoten des Netzwerks, der als Master arbeitet, in der Lage ist, einem Slave einen Befehl zur Übernahme der Masterfunktion zu erteilen.

Sie wird ferner gelöst durch ein Verfahren zum Verwalten eines solchen Datenübertragungsnetzwerks, das eine Bewertung der Übertragungsqualität der Verbindungen der Slaves untereinander und die Auswahl desjenigen Slaves zur Übernahme der Masterfunktion vorsieht, der die beste Übertragungsqualität zu den restlichen Slaves des Netzwerks gewährleistet.

Diese Bewertung erfolgt vorzugsweise dadurch, daß jeder Slave 25 der Reihe nach ausgewählt und die Übertragungsqualität zwischen ihm und den restlichen Slaves anhand der Übertragung eines Testdatenpakets bewertet wird. Dieser Vorgang wird vorzugsweise zentral dadurch ausgelöst, daß der Master eine Anforderung zum Senden des Testdatenpakets an die restlichen 30 Slaves sendet, und daß anschließend die restlichen Slaves das empfangene Testdatenpaket an den ausgewählten Slave senden. Um diesen abweichend von der auf den Master zentrierten Sternstruktur des Netzes in die Lage zu versetzen, die Testdatenpakete von den restlichen Slaves direkt zu empfangen, 35 kann es notwendig sein, die Masterrolle zeitweilig an den ausgewählten Slave zu übertragen.

Um ein zeitliches Zusammentreffen der Testdatenpakete am ausgewählten Slave zu vermeiden, ist zweckmäßigerweise jedem der restlichen Slaves ein Zeitoffset zugeordnet, nach dessen Verstreichen er mit dem Senden des Testdatenpakets beginnen
5 soll.

Um den Übertragungsaufwand im Rahmen der Bewertung gering zu halten, nimmt der ausgewählte Slave zweckmäßigerweise selbst die Bewertung der Verbindungen zwischen ihm und den restlichen Slaves vor und überträgt lediglich die Ergebnisse dieser Bewertung an den Master.
10

Für die Bewertung der Verbindungsqualität eines ausgewählten Slaves kommen diverse Kriterien in Frage. Zum einen kann eine
15 Bewertung jeweils einzelner Verbindungen zwischen zwei Slaves anhand der Signalstärke, mit der ein Testdatenpaket empfangen wird, oder anhand der Fehlerrate des Testdatenpakets erfolgen. Um die Eignung eines Slaves als neuer Master zutreffend einschätzen zu können, ist darüber hinaus eine Gesamtbewertung aller Verbindungen zwischen ihm und den restlichen Slaves
20 zweckmäßig. Diese kann zum Beispiel die Varianz der Übertragungsqualität der einzelnen Verbindungen zwischen dem ausgewählten Slave und den restlichen Slaves und/oder die Anzahl der restlichen Slaves, deren Übertragungsqualität zum ausgewählten Slave unzureichend ist, als Kriterium haben.
25

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die Figuren. Es zeigen:
30

Figur 1 ein Bluetooth-Piconet als Beispiel für ein Datenübertragungsnetzwerk mit schnurloser Übertragung gemäß der vorliegenden Erfindung; und

35 Figur 2 den Ablauf eines Signalisierungsprotokolls, das von den Knoten des Netzwerks aus Figur 1 abgearbeitet wird, um

den bestgeeigneten Nachfolger für den Master unter den Slaves des Netzwerks zu ermitteln.

Figur 1 zeigt schematisch ein erfindungsgemäßes Bluetooth-Netzwerk mit vier Geräten, einem Master 0 und drei Slaves 1,2,3, die jeweils über Funkverbindungen 4 mit dem Master 0 kommunizieren können. Weitere Funkverbindungen, hier die gestrichelt eingezeichneten Verbindungen 5 und 6 sind physikalisch möglich, werden aber nicht genutzt, solange das Gerät 0 die Masterrolle innehat. Bei dem Master und den Slaves kann es sich zum Beispiel um einen Mikrocomputer, einen Drucker, einen Scanner und ein Modem, die jeweils mit geeigneten Schnittstellen ausgestattet sind, oder auch um eine Steuerung einer Heizungsanlage oder andere elektrische Geräte handeln.

Jeder Slave ist innerhalb des Netzwerks über eine sogenannte Active-Member-Adresse AM_ADDR oder MAC-Adresse ansprechbar, die in der Figur jeweils an jedem Slave in Klammern in Binärdarstellung angegeben ist.

Das erfindungsgemäße Verfahren, mit dem unter den Slaves 1,2,3 ein Nachfolger für den Master 0 ermittelt werden kann, wird anhand von Figur 2 beschrieben. Die Figur umfaßt vier Zeilen, die mit 0 bis 3 bezeichnet sind und jeweils Sendee und Empfangsaktivität des Masters 0 beziehungsweise der Slaves 1,2,3 darstellen.

In einer ersten Phase des Verfahrens, dargestellt als Spalte 10 in Figur 2, sendet der Master 0 an den Slave 1 eine Aufforderung, die Funktion des Masters zeitweilig zu übernehmen. Diese Aufforderung wird von den übrigen Slaves 2,3 ebenfalls empfangen.

In der darauffolgenden Phase 11 bestätigen alle Slaves den zeitweiligen Rollentausch. Die Reihenfolge, mit der die einzelnen Slaves 1 bis 3 die Bestätigungen senden, kann zum Bei-

spiel anhand ihrer Netzwerkadresse festgelegt sein, wodurch sich die in Figur 2 dargestellte Reihenfolge ergibt.

Die zeitweilige Übertragung der Masterfunktion an den ausgewählten Slave 1 bedeutet für die restlichen Slaves 2,3, daß sie ein vorgegebenes Testdatenpaket auszusenden haben. Dies geschieht in Phase 12. Auch die Reihenfolge, in der das Testdatenpaket ausgesendet wird, richtet sich nach den Adressen der Slaves.

Nachdem der ausgewählte Slave 1 (auf den Funkverbindungen 5) alle erwarteten Testdatenpakete empfangen hat, sendet er in Phase 13 eine Aufforderung an den Master 0, die Masterrolle wieder zu übernehmen. Auch diese Aufforderung wird von den restlichen Slaves 2,3 empfangen.

In Phase 14 senden die Geräte 0,2 und 3 Bestätigungen an das die Masterrolle abgebende Gerät 1, genauso wie zuvor in Phase 11, und das Gerät 0 übernimmt wieder seine für die Phase 12 und 13 zeitweilig abgegebene Rolle als Master.

Gleichzeitig wertet der ausgewählte Slave 1 die von den restlichen Slaves 2,3 empfangenen Testdatenpakete aus und überträgt in Phase 15 seine Bewertung der Übertragungsqualität an den Master 0. Die Kriterien, die für die Bewertung der Übertragungsqualität herangezogen werden, können je nach Anwendungsumgebung und Ausstattung der Luftschnittstellen der darin verwendeten Geräte variieren. So kann zum Beispiel direkt der Signalpegel des vom ausgewählten Slave empfangenen Testdatenpakets gemessen und als Kriterium für die Qualität der Übertragung einer einzelnen Funkverbindung herangezogen werden. Genauso ist es möglich, ein Testdatenpaket mit vorgegebenem Inhalt zu verwenden, wobei der ausgewählte Slave 1 dann anhand eines empfangenen Testdatenpakets mit dem vorgegebenen Inhalt die Übertragungsqualität zu beurteilen vermag. Zum Zwecke dieser Beurteilung können Fehlerkorrekturmöglichkeiten, die für die normale Datenübertragung auf den Funkverbin-

dungen eingesetzt werden, abgeschaltet sein, um so eine empfindlichere Beurteilung der Übertragungsqualität zu ermöglichen. Die Übertragungsqualität der einzelnen Verbindungen ist jedoch nur ein Teilaспект bei der Beurteilung der Eignung eines Slaves als Nachfolger des Masters. So kann ein Slave zwar im Mittel gute Verbindungen zu anderen Slaves aufweisen, trotzdem aber ungeeignet sein, wenn er einen oder mehrere Slaves des Netzwerks nicht zu erreichen vermag oder die Übertragungsqualität zu einzelnen solchen Slaves so schlecht ist, daß eine Vielzahl von notwendigen Wiederholungen die effektive Übertragungsrate des Netzwerks beeinträchtigt. Deswegen fließt in die Beurteilung der Übertragungsqualität des ausgewählten Slaves zweckmäßigerweise auch die Varianz der Übertragungsqualitäten seiner einzelnen Verbindungen ein, wobei die Übertragungsqualität des Slaves um so schlechter bewertet wird, je größer die Varianz ist. Wenn der ausgewählte Slave einzelne der restlichen Slaves nicht oder nur mit einer zu schlechten Verbindungsqualität zu erreichen vermag, beeinträchtigt dies ebenfalls seine Bewertung.

20

Das in Figur 2 für den Slave 1 dargestellte Verfahren wird für sämtliche anderen Slaves 2,3 des Netzwerks in analoger Weise wiederholt. Dabei wird auch die Verbindung 6 zwischen den Slaves 2,3 überprüft, die bei der Bewertung des Slaves 1 nicht benutzt worden ist. So verfügt der Master 0 am Ende der Wiederholungen über die Bewertungen der Übertragungsqualität sämtlicher Slaves und erteilt einen Befehl, die Masterfunktion zu übernehmen, an denjenigen Slave, der die beste Bewertung erhalten hat. Sobald dieser die Masterrolle übernommen hat, kann das Gerät 0, das nun eine Slave-Rolle innehat, ohne Störung des Datenverkehrs aus dem Netz genommen werden.

Das oben beschriebene Verfahren kann im Rahmen einer Prozedur zum Herunterfahren des Masters 0 ausgeführt werden, wenn ein Benutzer den Master ausschalten will. Es ist auch möglich, das Verfahren in einem voll arbeitenden Netzwerk turnusmäßig auszuführen, um so sicherzstellen, daß die Masterrolle stets

von demjenigen Gerät des Netzwerks wahrgenommen wird, das über die beste Übertragungsqualität zu den anderen Geräten verfügt. In diesem Fall wären nicht nur die mit Bezug auf Figur 2 beschriebenen Phasen 10 bis 15 für jeden einzelnen Slave des Netzwerks auszuführen, sondern auch der Master müßte eine Phase des Empfangens von Testdatenpaketen analog zu Phase 12 und eine Bewertung ausführen, so daß für die Entscheidung, welches Gerät des Netzwerks die Masterrolle übernehmen soll, Bewertungen der Empfangsqualität nicht nur für die Slaves, sondern auch für den Master selbst zur Verfügung stehen.

Patentansprüche

1. Datenübertragungsnetzwerk mit schnurloser Übertragung zwischen einer Mehrzahl von Knoten (0,1,2,3), die eingerichtet sind, wahlweise als Master (0) oder Slave (1,2,3) zu arbeiten, dadurch gekennzeichnet, daß derjenige Knoten (0) des Netzwerks, der als Master arbeitet, in der Lage ist, einem Slave (1,2,3) einen Befehl zur Übernahme der Masterfunktion zu erteilen.

10

2. Datenübertragungsnetzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Bluetooth-Netzwerk ist.

15 3. Verfahren zum Verwalten eines Datenübertragungsnetzwerks nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Bewertung der Übertragungsqualität der Verbindungen (5,6) der Slaves (1,2,3) untereinander vorgenommen wird, und daß der Master (0) unter mehreren Slaves (1,2,3) denjenigen zur Übernahme der Masterfunktion bestimmt, der die beste 20 Übertragungsqualität zu den restlichen Slaves gewährleistet.

25 4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die Bewertung jeder Slave (1,2,3) der Reihe nach ausgewählt und die Übertragungsqualität zwischen dem ausgewählten (1) und den restlichen Slaves (2,3) anhand der Übertragung eines Testdatenpakets (Phase 12) bewertet wird.

30 5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Master eine Aufforderung zum Senden des Testdatenpakets an die restlichen Slaves (2,3) sendet (Phase 11), und daß die restlichen Slaves (2,3) das Testdatenpaket an den ausgewählten Slave (1) senden.

35 6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß jedem der restlichen Slaves (2,3) ein Zeitoffset zugeordnet ist, nach dem er mit dem Senden des Testdatenpaket beginnt.

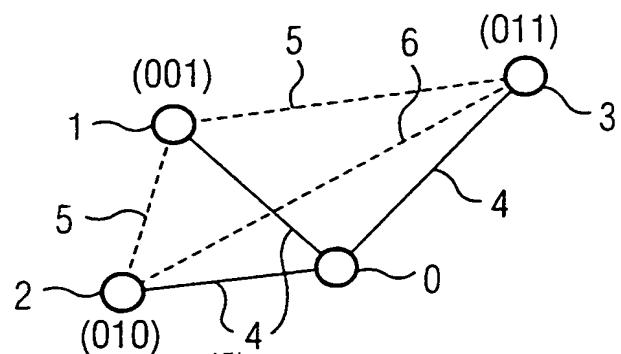
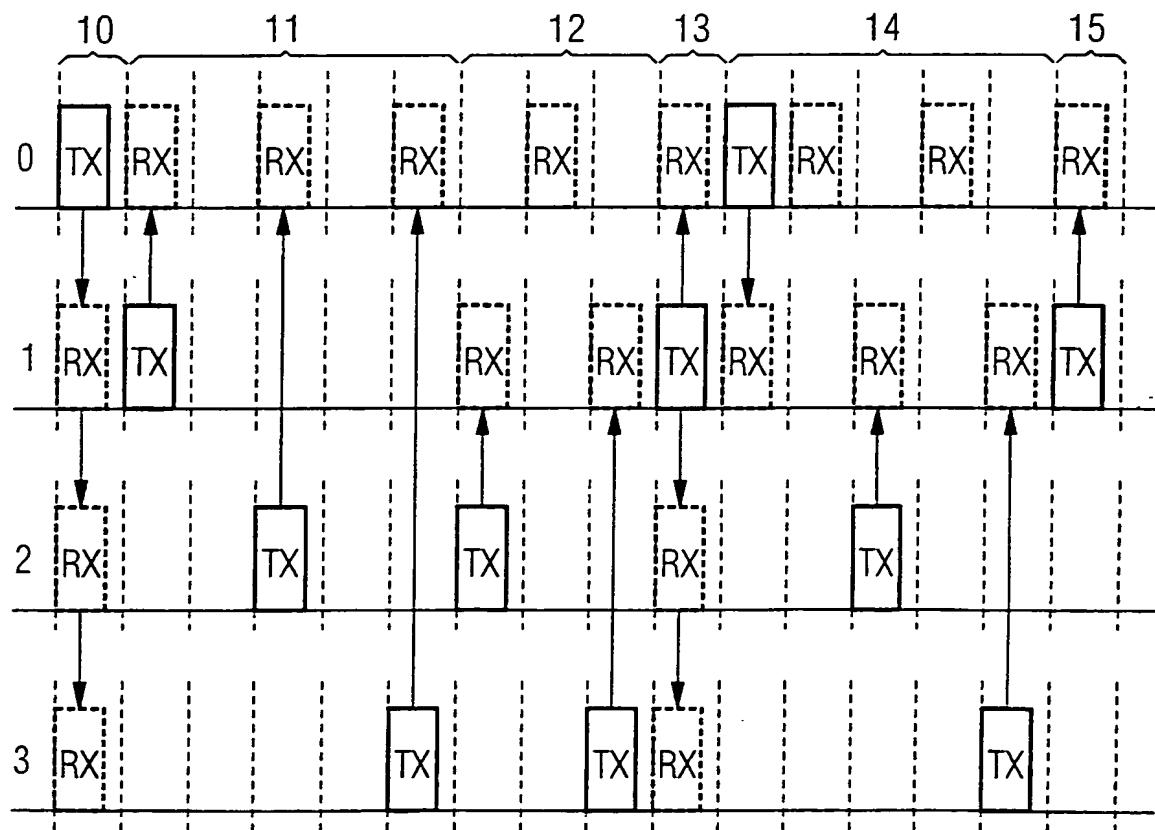
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der ausgewählte Slave (1) für die Bewertung der Übertragungsqualität zeitweilig die Rolle des
5 Masters übernimmt.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewertung am ausgewählten Slave (1) erfolgt und die Ergebnisse an den Master (0) übertragen
10 werden.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewertung einer Verbindung zwischen dem ausgewählten Slave (1) und einem der restlichen
15 Slaves (2,3) anhand der Signalstärke, mit der er das Datenpaket vom ausgewählten Slave (1) empfangen wird, und/oder der Fehlerrate des Testdatenpakets erfolgt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 bis 9, dadurch
20 gekennzeichnet, daß die Bewertung der Übertragungsqualität des ausgewählten Slaves (1) anhand der Varianz der Übertragungsqualität der einzelnen Verbindungen (5) zwischen dem ausgewählten Slave (1) und den restlichen Slaves (2,3)
25 und/oder anhand der Anzahl der restlichen Slaves (2,3), deren Übertragungsqualität zum ausgewählten Slave (1) unzureichend ist, erfolgt.

1/1

FIG 1**FIG 2**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Appl. No.

PCT/DE 00/02160

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04L12/56

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JAMES KARDACH: "Bluetooth Architecture Overview", 'Online! 18 March 1999 (1999-03-18), pages 1-45, XP002141146 Retrieved from the Internet: <URL:<URL: http://grouper.ieee.org/Groups/802/11/Tutorial/90538S-WPAN-Bluetooth-Tutorial.pdf>> 'retrieved on 1999-06-26! page 3 page 12 page 16-28 -----	1, 2
A	US 5 784 368 A (WEIGAND DAVID L ET AL) 21 July 1998 (1998-07-21) column 3, line 46 -column 6, line 3 -----	1



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

21 November 2000

Date of mailing of the international search report

27/11/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Behringer, L.V.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Intell. nal Application No

PCT/DE 00/02160

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
US 5784368	A	21-07-1998	BR 9504135 A	30-07-1996
			CA 2157727 A	24-03-1996
			CN 1126931 A	17-07-1996
			DE 19535301 A	28-03-1996
			FR 2725088 A	29-03-1996
			GB 2293526 A	27-03-1996
			JP 8102977 A	16-04-1996
			KR 203002 B	15-06-1999
			SE 9503284 A	24-03-1996
			SG 64846 A	25-05-1999

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Intern. Aktenzeichen

PCT/DE 00/02160

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H04L12/56

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H04L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, INSPEC

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	JAMES KARDACH: "Bluetooth Architecture Overview" , 'Online! 18. März 1999 (1999-03-18), Seiten 1-45, XP002141146 Gefunden im Internet: <URL:<URL:http://grouper.ieee.org/Groups/8 02/11/Tutorial/90538S-WPAN-Bluetooth-Tutor ial.pdf>> 'gefunden am 1999-06-26! Seite 3 Seite 12 Seite 16-28	1,2
A	US 5 784 368 A (WEIGAND DAVID L ET AL) 21. Juli 1998 (1998-07-21) Spalte 3, Zeile 46 -Spalte 6, Zeile 3	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussetzung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

21. November 2000

27/11/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Behringer, L.V.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. des Aktenzeichen

PCT/DE 00/02160

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 5784368	A	21-07-1998	BR	9504135 A
			CA	2157727 A
			CN	1126931 A
			DE	19535301 A
			FR	2725088 A
			GB	2293526 A
			JP	8102977 A
			KR	203002 B
			SE	9503284 A
			SG	64846 A
				30-07-1996
				24-03-1996
				17-07-1996
				28-03-1996
				29-03-1996
				27-03-1996
				16-04-1996
				15-06-1999
				24-03-1996
				25-05-1999

THIS PAGE BLANK (USPTO)